

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-321757

(43)Date of publication of application : 11.11.1992

(51)Int.Cl.

F02F 3/00  
F02F 1/18  
F02F 5/00  
F16J 9/00

(21)Application number : 03-116859

(22)Date of filing : 20.04.1991

(71)Applicant : BANDO KIKO KK

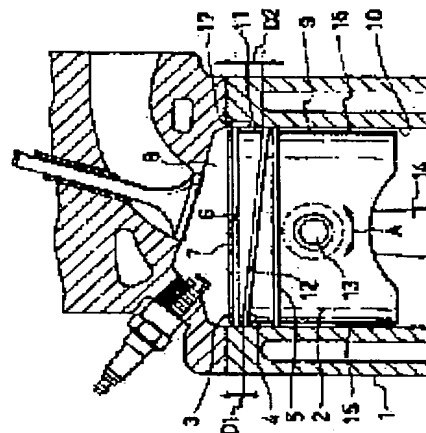
(72)Inventor : BANDO SHIGERU

## (54) ENGINE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To sufficiently prevent the swing or 108 piston at all times and reduce the frictional sliding resistance, by providing the piston with a piston ring and forming in the inner side wall surface a gas passageway which communicates the annular gas chamber with an engine combustion chamber when the piston is positioned in the vicinity of the top dead center.

**CONSTITUTION:** Piston rings 3 to 5 are fitted over an upper portion of the piston disposed within a cylinder 1. The pressure receiving area of a side 9 of the piston 2 becomes larger at the swing side-surface portion 16 side than at the swing side-surface portion 15 side. The inner side-wall surface 10 facing the swing side-surface portion 16 side of the piston is formed with a recess 17 serving as a gas passageway which communicates an annular gas chamber 11 with an engine combustion chamber 8 when the piston 2 exists both at a top dead center position and at a position corresponding to approximately 15° in terms of the crank angle. Thus, the engine becomes very simple in construction and highly durable. Further, it is possible to maintain the gaseous pressure introduced into the annular gas chamber during the reciprocating movement of the piston.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-321757

(43) 公開日 平成4年(1992)11月11日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 F	3/00	R 7367-3G		
	1/18	B 7616-3G		
	3/00	B 7367-3G		
	5/00	H 7367-3G		
F 1 6 J	9/00	Z 9031-3J		

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-116859

(22) 出願日 平成3年(1991)4月20日

(71) 出願人 000174220

坂東機工株式会社

徳島市金沢2丁目4番60号

(72) 発明者 坂東 茂

徳島県徳島市城東町1丁目2番38号

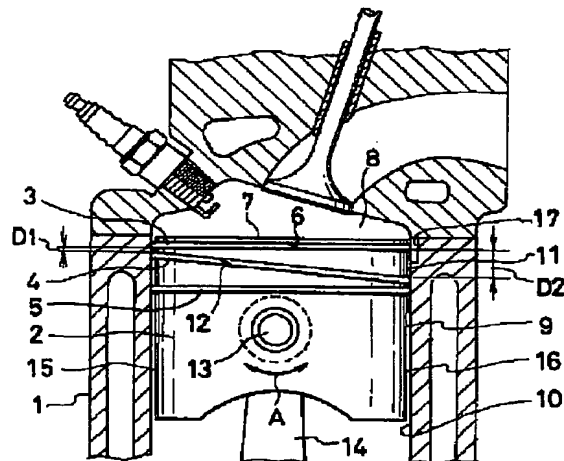
(74) 代理人 弁理士 高田 武志

(54) 【発明の名称】 エンジン

(57) 【要約】

【目的】 ピストンを極めて低い摺動摩擦抵抗で保持し得て、往復動に際してのシリンダ側壁内面へのピストンの接触をも防ぎ得、その上構造が簡単であって耐久性に優れたエンジンを提供することにある。

【構成】 エンジン燃焼室8を規定するピストン2の上面7に隣接して配置されたピストンリング3とピストンリング3に隣接して配置されたピストンリング4との相互間の距離が、ピストン2の一方の摺動側面部位15から他方の摺動側面部位16に向うに従って漸次長くなるようにピストンリング3及び4をピストン2に設け、ピストン2が上死点近傍に位置する際にピストン2の側面9とピストン側面9に対面するシリンダ1の側壁内面10との間であってかつピストンリング3とピストンリング4との間で規定された環状ガス室11をエンジン燃焼室8に連通させる凹所17をシリンダ1の側壁内面10に形成してなるエンジン。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの相互間の距離が、ピストンの一方の揺動側面部位からこの揺動側面部位に対向する他方の揺動側面部位に向うに従って漸次長くなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設け、ピストンが上死点近傍に位置する際にピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であつてかつ第一のピストンリングと第二のピストンリングとの間で規定された環状ガス室をエンジン燃焼室に連通させるガス通路を、シリンダ側壁内面に形成してなるエンジン。

【請求項2】 ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であつてかつエンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間で規定された環状ガス室でのガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの一方の揺動側面部位側よりこの揺動側面部位側に対向する他方の揺動側面部位側の方で大きくなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設け、ピストンが上死点近傍に位置する際に環状ガス室をエンジン燃焼室に連通させるガス通路を、シリンダ側壁内面に形成してなるエンジン。

【請求項3】 第一のピストンリングは、エンジン燃焼室を規定するピストン上面と実質的に平行にピストンの外周面に配置されており、第二のピストンリングは、第一のピストンリングに対して傾斜してピストンの外周面に配置されている請求項1又は2に記載のエンジン。

【請求項4】 ガス通路は、ピストンが上死点の位置とクランク角度でほぼ15度に相当する位置とに存在する場合に、環状ガス室をエンジン燃焼室に連通させるように、シリンダ側壁内面に形成されている請求項1から3のいずれか一項に記載のエンジン。

【請求項5】 ガス通路は、ピストンの他方の揺動側面部位側に対面するシリンダ側壁内面に形成されている請求項1から4のいずれか一項に記載のエンジン。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は往復動エンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】 往復動エンジンにおいて、ピストンの往復動でのシリンダ側壁内面とピストン側面との間の摺動摩擦抵抗を低減するため、ピストン側面にローラを設ける技術が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところでこのようなローラを設ける技術では、ピストンの重量が増大してピス

トンの往復動での慣性が大きくなり、これがためエンジンの応答性が悪くなり、例えば加速性能等の運転性能が劣化する。そこで、シリンダの側壁内面とこの側壁内面に対面するピストンの側面との間に、燃焼室からのガス圧が導かれるガス室を形成し、このガス室のガス圧によりピストンをシリンダの側壁内面から浮かせて、ピストンの往復動でのシリンダ側壁内面とピストン側面との間の摺動摩擦抵抗を低減する技術が提案されている。

【0004】 しかしながら提案されている技術においては、燃焼室からのガス圧をガス室に導びくための通路をピストンに設けこの通路に逆止弁を設けて構成しているが、このような技術はピストンをエアフロートさせる点では満足し得るものであるが、構造が若干複雑となる。

【0005】 本発明は前記諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、シリンダの側壁内面とこの側壁内面に対面するピストンの側面との間に、燃焼室からのガス圧が導かれるガス室を形成し、このガス室のガス圧によりピストンをシリンダの側壁内面から浮かせてなるエンジンにおいて、構造が簡単であつて耐久性に優れたエンジンを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば前記目的は、エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの相互間の距離が、ピストンの一方の揺動側面部位からこの揺動側面部位に対向する他方の揺動側面部位に向うに従って漸次長くなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設け、ピストンが上死点近傍に位置する際にピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であつてかつ第一のピストンリングと第二のピストンリングとの間で規定された環状ガス室をエンジン燃焼室に連通させるガス通路を、シリンダ側壁内面に形成してなるエンジンによって達成される。

【0007】 また本発明によれば前記目的は、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であつてかつエンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間で規定された環状ガス室でのガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの一方の揺動側面部位側よりこの揺動側面部位側に対向する他方の揺動側面部位側の方で大きくなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設け、ピストンが上死点近傍に位置する際に環状ガス室をエンジン燃焼室に連通させるガス通路を、シリンダ側壁内面に形成してなるエンジンによつても達成される。

【0008】 本発明の一つでは、上述のエンジンにおいて第一のピストンリングは、エンジン燃焼室を規定するピストン上面と実質的に平行にピストンの外周面に配置

されており、第二のピストンリングは、第一のピストンリングに対して傾斜してピストンの外周面に配置されている。

【0009】本発明におけるガス通路は、ピストンが上死点近傍に位置する際に環状ガス室をエンジン燃焼室に連通させるように、シリンダ側壁内面に形成されていれば良いのであるが、好ましくは、ピストンが上死点の位置とクランク角度でほぼ15度に相当する位置とに存在する場合に環状ガス室がエンジン燃焼室に連通されるように、シリンダ側壁内面に形成される。そして本発明におけるガス通路は、シリンダ側壁内面の円周方向に関していずれの場所に形成しても良いが、好ましい例ではピストンの他方の揺動側面部位側に対面するシリンダ側壁内面に形成される。本ガス通路としては、好ましい例ではシリンダ側壁内面に凹所を形成して具体化するが、本発明はこれに限定されず、リング側壁内面に貫通孔を穿設して具体化しても良い。

【0010】本発明における第二のピストンリングの両端突合せ部は、環状ガス室のガスがこの両端突合せ部を介して漏出しないように、密に当接又は嵌合されているのが好ましいが、更に好ましくは、第三のピストンリングをピストンに設けて第二のピストンリングの両端突合せ部から漏出するガスを逃がさないようにする。

【0011】

【作用】このように構成される本発明のエンジンでは、第一及び第二のピストンリング相互間の距離が、ピストンの一方の揺動側面部位からこの揺動側面部位に対向する他方の揺動側面部位に向うに従って漸次長くなるように、又は環状ガス室でのガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの一方の揺動側面側よりこの揺動側面側に対向する他方の揺動側面側の方で大きくなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設けてなるため、ピストンはシリンダ側壁内面に形成されたガス通路を介して導入される環状ガス室のガス圧に作用されてシリンダ内で受圧面積の相違に従いエアフロートされる結果、揺動が防止されると共にシリンダ側壁内面との揺動摩擦抵抗が減少されてピストンは往復動することとなる。そしてピストンが上死点近傍の位置以外の位置に移動されると環状ガス室とエンジン燃焼室とは連通されなくなるので、ピストンが上死点近傍の位置に移動された際にエンジン燃焼室での爆発でガス通路を介して環状ガス室に導入されたガス圧は、ピストンが上死点近傍の位置以外の位置に移動されてもそのまま維持される結果、上死点近傍の位置以外の位置での移動中においてもシリンダ側壁内面との揺動摩擦抵抗が十分に減少されてピストンは往復動されることとなる。

【0012】以下本発明を、図面に示す好ましい具体例に基づいて説明する。これにより前記発明及び更に他の発明が明瞭となるであろう。

【0013】尚、本発明はこれら具体例に何等限定され

ないのである。

【0014】

【具体例】図1及び図2において、シリンダ1内に配置されたピストン2の上方にはピストンリング3、4及び5が嵌着されている。燃焼ガスが漏出しないように密に嵌合された突合わせ部6を有したピストンリング3は、エンジン燃焼室8を規定するピストン2の上面7と実質的に平行に配置されている。

【0015】ピストンリング4は、ピストンリング3及び4相互間の距離が、ピストン2の一方の揺動側面部位15から揺動側面部位15に対向する他方の揺動側面部位16に向うに従って漸次長くなるように、換言すれば距離D1よりも距離D2の方が長くなるように、ピストンリング3に対して傾斜してピストン2の外周面に配置されている。これによりピストン2の側面9とピストン2の側面9に対面するシリンダ1の側壁内面10との間で規定された環状ガス室11でのガス圧を受容するピストン2の側面9の受圧面積が、揺動側面部位15側より揺動側面部位16側の方で大きくなるようになっている。

【0016】ピストンリング4の両端突合せ部12は、環状ガス室11のガスが両端突合せ部12を介してピストンリング4と5との間で規定される環状空間に漏出しないように密に当接又は嵌合されている。ピストン2に更に設けられたピストンリング5は、ピストンリング4の両端突合せ部12を介してピストンリング4と5との間で規定される環状空間に漏出したガスを更に外部に逃がさないようになっている。

【0017】ピストン2の揺動側面部位16側に対面するシリンダ側壁内面10には、ピストン2が上死点の位置とクランク角度でほぼ15度に相当する位置とに存在する場合に、環状ガス室11をエンジン燃焼室8に連通させるガス通路としての凹所17が形成されている。

【0018】尚、ピストン2には軸13を介してコンロッド14が連結されている。

【0019】このように構成されたエンジンでは、爆発時には凹所17を介してエンジン燃焼室8と環状ガス室11とが連通される位置にピストン2がもたらされているため、爆発行程でエンジン燃焼室8で爆発して発生したガス圧は、凹所17を介して環状ガス室11に導入される。この導入されたガス圧に基づき環状ガス室11の偏倚した側圧を受けてピストン2は、その往復動では側壁内面10、特に揺動側面部位16側の側壁内面10に対して浮上する。ガス圧で側壁内面10に対して浮上されたピストン2は、極めて低い揺動摩擦抵抗をもって往復動し、且つ又この往復動でピストン2は軸13を中心としてA方向に揺動(首振り)されようとするが、上述のガス室11の偏倚したガスの側圧を受けて、この揺動を阻止される。即ち揺動側面部位15及び16側のピス

5

トン2の側面9がシリンダ1の側壁内面10に当接することなく、ピストン2は往復動し得ることとなり、上記に加えて更に極めて低い摺動摩擦抵抗をもって往復動し得ることとなり、エンジンの燃費の改善等を計り得る。

【0020】そしてピストン2が上死点近傍の位置以外の位置に移動されると環状ガス室11とエンジン燃焼室8とは連通されなくなるので、ピストン2が上死点近傍の位置に移動された際にエンジン燃焼室8での爆発で凹所17を介して環状ガス室11に導入されたガス圧は、ピストン2が上死点近傍の位置以外の位置に移動されてもそのまま維持される結果、上死点近傍の位置以外の位置での移動中においてもシリンダ1の側壁内面10との摺動摩擦抵抗が十分に減少されてピストン2は往復動されることとなる。

【0021】

【発明の効果】以上のように本発明のエンジンによれば、エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの相互間の距離が、ピストンの一方の揺動側面部位からこの揺動側面部位に対向する他方の揺動側面部位に向うに従って漸次長くなるように、又はピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であつてかつ第一のピストンリングと第二のピストンリングとの

6

間で規定された環状ガス室でのガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの一方の揺動側面部位側よりこの揺動側面部位側に対向する他方の揺動側面部位側の方で大きくなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設け、ピストンが上死点近傍に位置する際に環状ガス室をエンジン燃焼室に連通させるガス通路を、シリンダ側壁内面に形成しているため、極めて簡単な構成となり耐久性に優れたものとし得てその上、ピストンの往復動中、環状ガス室に導入されたガス圧を維持し得る結果、常に十分に揺動を防止得ると共に摺動摩擦抵抗を低減し得る。

【図面の簡単な説明】

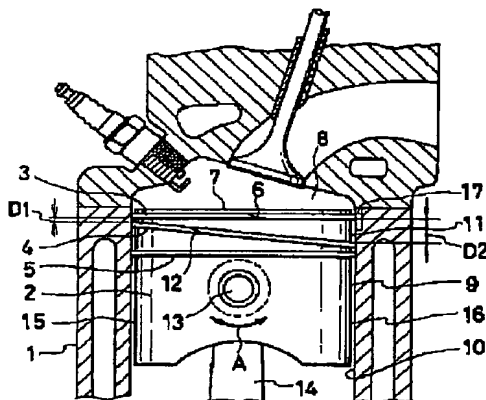
【図1】本発明の好ましい一具体例の一部断面側面図である。

【図2】図1に示す一部断面平面図である。

【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 ピストン
- 3 ピストンリング
- 4 ピストンリング
- D1 距離
- D2 距離
- 17 凹所

【図1】



【図2】

